

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07319059 A

(43) Date of publication of application: 08.12.95

(51) Int. Cl.

G03B 17/48
G03B 15/00
H04N 7/18

(21) Application number: 86113042

(22) Date of filing: 28.05.94

(71) Applicant: CHINON IND INC

(72) Inventor: IWANAMI SHINJI
TAKAMI FUMIO

(54) FINGERPRINT PHOTOGRAPHING DEVICE

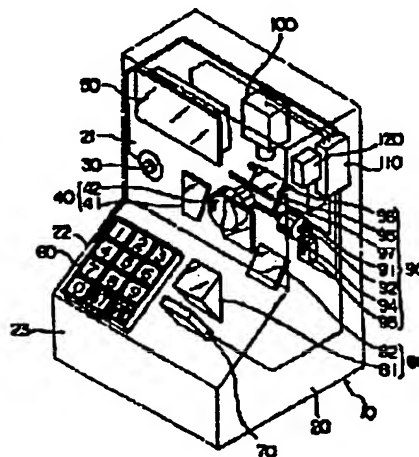
(57) Abstract

PURPOSE: To provide a fingerprint photographing device that is improved so as to be usable in a security system that performs entry control or the like.

CONSTITUTION: An illuminating light source 60 produces an illuminating beam of light. A fingerprint input portion 70 introduces the illuminating beam from the illuminating light source 60 into a rectangular prism 81, and a face of the prism against which a predetermined operator presses the thick of his fingertip reflects the illuminating beam to correspond to the form of the fingerprint. An external light input portion 40 collects external light via a semitransparent cover 41 from around an area where the operator exists. An optical path switching portion 80 selects either the illuminating beam from the fingerprint input portion 80 or external light from the external light input portion 40 to correspond to the displacement of a reflector 83, and outputs the selected beam. An image pickup camera 100 forms an image on a CCD by focusing either the illuminating beam or the external light from the optical path switching portion 80 by means of a focusing optical system, and picks up a fingerprint image of the operator or an image of his surroundings. A central control circuit 110 controls the driving of the illuminating

light source 60, the optical path switching portion 80 and the image pickup camera 100 in combination with one another.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-319059

(43) 公開日 平成7年(1995)12月8日

(51) IntCl ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 17/48				
15/00	T			
H 0 4 N 7/18	D			

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平6-113042

(22) 出願日 平成6年(1994)5月26日

(71) 出願人 000109277

チノン株式会社

長野県諏訪市高島1丁目21番17号

(72) 発明者 岩波 新二

長野県諏訪市高島一丁目21番17号 チノン

株式会社内

(72) 発明者 鷹見 文男

長野県諏訪市高島一丁目21番17号 チノン

株式会社内

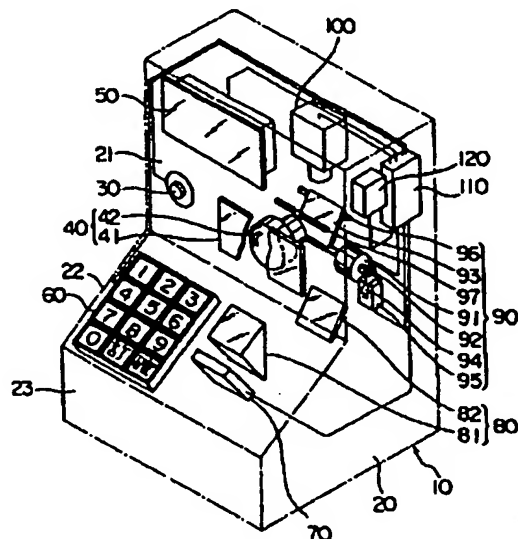
(74) 代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54) 【発明の名称】 指紋撮像装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 入室管理などを行うセキュリティシステムに利用されるように改善した指紋撮像装置を提供する。

【構成】 照明光源60は照明光を発生する。指紋入力部70は、照明光源60からの照明光を直角プリズム81に導き、所定の操作者が指先の腹部分を密着したプリズム面81bで指紋の形状に対応して照明光を反射する。外光入力部40は、操作者が存在する領域周辺から半透カパー41を介して外光を集光する。光路切替部90は、反射鏡93の変位に対応して指紋入力部80からの照明光と外光入力部40からの外光のいずれかを選択して出力する。撮像カメラ100は、光路切替部90からの照明光または外光を結像光学系101によってCCD102に結像し、操作者の指紋像または周辺像を撮像する。中央制御回路110は、照明光源60、光路切替部90及び撮像カメラ100の駆動を連動して制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 照明光を発生して出力する照明光源と、所定の平坦面を外部に露出して配置された光透過性部材を有し、前記照明光源から入力した前記照明光を前記光透過性部材に導き、所定の操作者が指先の頂部分を密着した前記平坦面で前記操作者の指紋の形状に対応して反射した前記照明光を出力する指紋入力部と、前記操作者が存在する領域周辺から入力した外光を集光して出力する外光入力部と、

前記指紋入力部から入力した前記照明光の光路と前記外光入力部から入力した前記外光の光路とが交差する領域付近または内部に配置されて所定の区間を変位する光反射性部材を有し、前記光反射性部材の変位に対応して前記照明光及び前記外光のいずれかを選択して出力する光路切替部と、

この光路切替部から入力した前記照明光または前記外光を結像する結像光学系と、この結像光学系から入力した前記照明光または前記外光を受光する受光素子とを有し、前記操作者の指紋像または周辺像を撮像する撮像カメラと、

前記照明光源、前記光路切替部及び前記撮像カメラの駆動を連動して制御する制御信号を出力する制御回路とを備えることを特徴とする指紋撮像装置。

【請求項2】 前記光路切替部は、前記制御回路から入力した前記制御信号に基づいて前記照明光の光路と前記外光の光路との交差領域に対して前記光反射性部材を押通または退避して変位させるように構成されており、前記交差領域に前記光反射性部材を押通した場合に前記照明光及び前記外光の中で選択した一方を遮光するとともに前記照明光及び前記外光の当該他方を反射して出力し、前記交差領域から前記光反射性部材を退避した場合に前記照明光及び前記外光の当該他方を遮光するとともに前記照明光及び前記外光の当該一方を透過して出力することを特徴とする請求項1記載の指紋撮像装置。

【請求項3】 前記光路切替部は、前記照明光の光路と前記外光の光路との交差領域内に前記光反射性部材の回転軸を有し、前記制御回路から入力した前記制御信号に基づいて背向した第1の反射面及び第2の反射面を有する前記光反射性部材を所定の区間で回転して変位させるように構成されており、前記区間の一端に前記光反射性部材を変位させた場合に前記第1の反射面で前記照明光を遮光するとともに前記第2の反射面で前記外光を反射して出力し、前記区間の他端に前記光反射性部材を変位させた場合に前記第2の反射面で前記外光を遮光するとともに前記第1の反射面で前記照明光を反射して出力することを特徴とする請求項1記載の指紋撮像装置。

【請求項4】 前記指紋入力部は、固定して配置されて前記光透過性部材から入力した前記照明光を反射して出力する光反射性部材を有することを特徴とする請求項1記載の指紋撮像装置。

【請求項5】 前記外光入力部は、固定して配置されて前記光半透過性部材から入力した前記外光を反射して出力する光反射性部材を有することを特徴とする請求項1記載の指紋撮像装置。

【請求項6】 前記外光入力部は、前記指紋入力部と前記撮像カメラとの間に挟まれて配置されていることを特徴とする請求項1記載の指紋撮像装置。

【請求項7】 前記撮像カメラの結像光学系は、前記指紋入力部の光透過性部材に密着された前記操作者の指紋のみを見込む視野角を有することを特徴とする請求項1記載の指紋撮像装置。

【請求項8】 外部に露出して配置されて前記操作者が入力した呼出データを前記制御回路に出力する呼出力部と、外部に露出するとともに前記外光入力部の下方に配置されて前記操作者が登録番号として入力した番号データを前記制御回路に出力する番号入力部とをさらに備えることを特徴とする請求項1記載の指紋撮像装置。

【請求項9】 前記制御回路は、前記撮像カメラが前記操作者の指紋を撮像する場合にのみ前記照明光を発生させる制御信号を前記照明光源に出力することを特徴とする請求項1記載の指紋撮像装置。

【請求項10】 前記制御回路は、前記光路切替部が前記照明光を選択して出力するように前記光反射性部材を変位させている場合に前記受光素子の光感度を所定の値に固定させる制御信号を前記撮像カメラに出力するとともに、前記光路切替部が前記外光を選択して出力するように前記光反射性部材を変位させている場合に前記受光素子の光感度を前記外光の照度に対応して自動調節させる制御信号を前記撮像カメラに出力することを特徴とする請求項1記載の指紋撮像装置。

【請求項11】 前記光路切替部の光反射性部材は、前記照明光の光路と前記外光の光路とに挟まれた前記交差領域外に配置された回転軸を有することを特徴とする請求項2記載の指紋撮像装置。

【請求項12】 前記制御回路は、前記呼出力部から前記呼出データが入力してから所定期間が経過した後に前記番号入力部から前記番号データが入力した場合に、前記照明光を選択して出力するように前記光反射性部材を変位させる制御信号を前記光路切替部に出力することを特徴とする請求項8記載の指紋撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、貴金属や情報などを管理するセキュリティシステムにおいて、個人を識別する情報処理を実行するために指紋を撮像する指紋撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、指紋照合に基づいたセキュリティシステムでは、指紋撮像装置から入力した指紋像からなる指紋データと、指紋照合装置に登録されている指紋デ

ータとを比較することにより、被撮像者及び被登録者が同一人物であるか否かという個人識別の判定が行われている。このようなセキュリティシステムの利用によって所定の管理室に入室する人間を管理する入室管理としては、指紋撮像装置に指紋像を入力した人物が正規に登録されているにもかかわらず、その被登録者に不審者が同伴している場合などには、解錠しない措置を備えていることが要望されている。すなわち、指紋照合による入室希望者を識別するとともに、施錠している扉の周辺状況を監視することが必要になっている。

【0003】図14は、従来のセキュリティシステムを示す斜視図である。このセキュリティシステムを施工した建屋内にある管理室180は、壁200や扉210などによって通路190と仕切られている。扉210には、電気錠170が設置されている。この管理室180の外側には、壁200上に指紋撮像装置230及び監視カメラ240が設置されている。一方、管理室180の内側には、電気錠170及び指紋撮像装置230にそれぞれ接続された指紋照合装置250と、監視カメラ240に接続されたモニタ260とが設置されている。

【0004】ここで、図示しない入室を希望する操作者が指紋撮像装置230に指紋像を入力した場合、指紋照合装置250によって操作者の識別が行われると同時に、監視カメラ240を介してモニタ260に扉210の周辺状況が映される。そのため、図示しない管理室内に居る管理者が指紋照合装置250の照合結果とモニタ260の映像とを確認し、操作者が正規の登録者であって扉210の周辺状況が不審ではないと判定した場合、電気錠170の解錠が行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のセキュリティシステムでは、監視カメラの設置にともない、当然にコストが増大するとともに、監視カメラに気付いた入室希望者は不信な感情や不快な印象などを受けるという不都合があった。また、指紋撮像装置に用いられるカメラは指紋の入力時以外では稼働していないので、その稼働率が著しく低いという問題があった。

【0006】そこで、本発明は、上記の問題点を解決し、入室管理などを行うセキュリティシステムに利用されるように改善した指紋撮像装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の指紋撮像装置は、上記の目的を達成するために、照明光を発生して出力する照明光源と、所定の平坦面を外部に露出して配置された光透過性部材を有し、照明光源から入力した照明光を光透過性部材に導き、所定の操作者が指先の腹部分を密着した平坦面で操作者の指紋の形状に対応して反射した照明光を出力する指紋入力部と、外部に露出して配置されて内部に向う光のみを透過する光半透過性部材を

有し、操作者が存在する領域周辺から光半透過性部材を介して入力した外光を集光して出力する外光入力部と、指紋入力部から入力した照明光の光路と外光入力部から入力した外光の光路とが交差する領域付近または内部に配置されて所定の区間を変位する光反射性部材を有し、光反射性部材の変位に対応して照明光及び外光のいずれかを選択して出力する光路切替部と、この光路切替部から入力した照明光または外光を結像する結像光学系と、この結像光学系から入力した照明光または外光を受光する受光素子とを有し、操作者の指紋像または周辺像を撮像する撮像カメラと、照明光源、光路切替部及び撮像カメラの駆動を連動して制御する制御信号を出力する制御回路とを備えることを特徴とする。

【0008】ここで、上記光路切替部は、照明光の光路と外光の光路とに挟まれた交差領域内に配置された回転軸を有し、制御回路から入力した制御信号に基づいて交差領域に対して光反射性部材を擇選または退避して変位させるように構成されており、交差領域に光反射性部材を擇選した場合に照明光及び外光の中で選択した一方を遮光するとともに照明光及び外光の当該他方を反射して出力し、交差領域から光反射性部材を退避した場合に照明光及び外光の当該他方を遮光するとともに照明光及び外光の当該一方を透過して出力することを特徴としてもよい。

【0009】また、上記光路切替部は、照明光の光路と外光の光路との交差領域内に光反射性部材の回転軸を有し、制御回路から入力した制御信号に基づいて背向した第1の反射面及び第2の反射面を有する光反射性部材を所定の区間で回動して変位させるように構成されており、区間の一端に光反射性部材を変位させた場合に第1の反射面で照明光を遮光するとともに第2の反射面で外光を反射して出力し、区間の他端に光反射性部材を変位させた場合に第2の反射面で外光を遮光するとともに第1の反射面で照明光を反射して出力することを特徴としてもよい。

【0010】

【作用】本発明の指紋撮像装置においては、光路切替部が光反射性部材の変位に対応して照明光及び外光のいずれかを選択して出力するので、操作者の周辺像及び指紋像が同一の撮像カメラによって撮像される。

【0011】まず、光路切替部が制御回路から入力した制御信号に基づき、光反射性部材を所定の角度だけ回動させて所定の区間の一端に変位させる。そのため、所定の操作者の周辺から外光入力部を介して光路切替部に入力した外光は、光反射性部材によって反射されるか、または光反射性部材を介さないで撮像カメラに出力される。一方、照明光源から指紋入力部を介して光路切替部に入力した照明光は、光反射性部材によって遮光されて撮像カメラに出力されない。そのため、撮像カメラは操作者の周辺像を撮像する。

【0012】続いて、光路切替部が制御回路から入力した制御信号に基づき、光反射性部材を所定の角度だけ回転させて所定の区間の他端に変位させる。そのため、照明光源から指紋入力部を介して光路切替部に入力した照明光は、光反射性部材によって反射されるか、または光反射性部材を介さないで撮像カメラに出力される。一方、所定の操作者の周辺から外光入力部を介して光路切替部に入力した外光は、光反射性部材によって遮光されて撮像カメラに出力されない。ここで、操作者が指の腹部分を指紋入力部の光透過性部材の平坦面に密着すると、照明光源から指紋入力部に入力した照明光は光透過性部材の平坦面で操作者の指紋の形状に対応した散乱を受けて反射される。そのため、撮像カメラは操作者の指紋像を撮像する。

【0013】このように、本発明によれば、操作者の周辺像及び指紋像をそれぞれ撮像する複数の撮像カメラが必要でなくなるので、製造コストが大幅に低減される。また、一つの撮像カメラが操作者の周辺像及び指紋像を撮像するので、撮像カメラの稼働率が大幅に増大する。さらに、外光入力部の存在が光半透過性部材によって操作者に察知されないため、操作者が悪感情をもつこともない。

【0014】

【実施例】以下、本発明に係る実施例の構成及び作用について、図1ないし図13を参照して説明する。なお、図面の説明においては同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。また、図面の寸法比率は、説明のものとは必ずしも一致していない。

【0015】図1は、本発明の指紋撮像装置に係る一実施例の構成を示す斜視図である。図2は、図1の指紋撮像装置における光学系を示す構成図である。

【0016】この指紋撮像装置10は、ハウジング20を筐体として構成されている。ハウジング20は、上部よりも前面側に突出した下部を有する形状に成形されている。ハウジング20の前面は、上部のパネル面21と、上部及び下部に挟まれた段差部のパネル面22と、下部のパネル面23とから構成されている。パネル面21上には、呼出キー（呼出入力部）30、外光入力部40及びディスプレイ50が部分的に露出して配置されている。パネル面22上には、テンキー（番号入力部）60及び指紋入力部80が部分的に露出して配置されている。

【0017】ハウジング20の内部には、指紋像を構成する照明光が進行する光学系と、周辺像を構成する外光が進行する光学系とが設置されている。一方の光学系は、照明光が照明光源70から指紋入力部80及び光路切替部90を経由して撮像カメラ100に至るように構成されている。他方の光学系は、外光が外光入力部40から光路切替部90を経由して撮像カメラ100に至るように構成されている。さらに、ハウジング20の内部

には、中央制御回路110及びゲイン制御回路120が、呼出キー30、ディスプレイ50、テンキー60、照明光源70、光路切替部90及び撮像カメラ100などの各種機器の駆動を制御する制御回路として設置されている。

【0018】図3は、図1の指紋撮像装置を利用したセキュリティシステムを示す斜視図である。図4は、図3のセキュリティシステムにおける指紋照合装置を示す構成図である。

【0019】このセキュリティシステムは、所定の建屋内にある管理室180に対する入室管理を実行するものである。管理室180は、外側にある通路190などから壁200によって仕切られており、この壁200の一部に設けられた扉210の開閉によってのみ人間の出入りを許すように構成されている。この扉210には、電気錠170が所定の位置に設置されている。通路190には、指紋撮像装置120が壁200の扉210付近において、入室を希望する操作者220の顔面が外光入力部40の視野角の上方に収まる程度の高さに設置されている。管理室180には、監視装置130及びモニタ装置160が所定の位置に設置されている。

【0020】呼出キー30は、操作者220の入力に基づいて呼出データとしてON状態の検出信号を中央制御回路110に出力する。外光入力部40は、半透カパー（光半透過性部材）41、補助光学系42及び遮光板43を含んで構成されており、外部から入力した外光を扉210における通路190側の周辺像として光路切替部90に出力する。半透カパー41は、外部に露出して配置されて外光を透過しても内部の光を透過しないように構成されており、例えば硝子色等の有色樹脂、ガラスまたは半透明などである。補助光学系42は、半透カパー41から入力した外光に対して比較的大きい視野角及び焦点深度を有するように構成されており、例えば外光が進行する向きに凹レンズ-凹レンズ-凸レンズとして順次配置されたレンズ群である。遮光板43は、補助光学系42を少なくとも部分的に被覆するように配置されており、外光の乱反射を防止する。ディスプレイ50は、操作者220に所定の操作を促すために、中央制御回路110から入力したメッセージデータを外部に表示するように構成されており、例えば液晶ディスプレイである。

【0021】なお、外光入力部40は指紋入力部80と撮像カメラ100との間に挟まれて配置されていることにより、外光入力部40から撮像カメラ100に至る光路長が低減するので、補助光学系42の口径は比較的小さく設定することができる。また、補助光学系42の視野角は、扉210の通路190付近を見込む程度の範囲であればよい。また、補助光学系42の光軸は、扉210の通路190付近に対する撮影範囲を調整するために、上下方向に適宜傾斜させることができる。例えば、

補助光学系42において視野角を約70°に設定するとともに光軸をほぼ水平に設定し、身長約180cmの操作者220が指紋撮像装置10の前方に約50cmの間隔で立つと想定する場合、指紋撮像装置10は操作者220の胸元付近に対向して外光入力部40を配置する高さに設置されていることが望ましい。また、補助光学系42は指紋入力部80を介さないで撮像カメラ100に外光を出力することから、撮像カメラ100との間隔を比較的短くして配置されているので、比較的小さい口径を有して構成することができる。さらに、補助光学系42の具体的構成は、撮像カメラ100に内蔵された結像光学系101の構成、ハウジング20のサイズ、扉210の通路190付近に対する撮影範囲に対応して適宜に設定されている。

【0022】テンキー60は、操作者220の入力に基づいて番号データを中央制御回路110に出力する。照明光源70は、マトリクス状に配置した複数のLED (Light Emitting Diode) 71を含んで構成されており、中央制御回路110から入力した制御信号に基づいて全体として照度ムラが小さい照明光を発生して指紋入力部80に出力する。なお、照明光源70は、指紋像を撮像する際のみ駆動させるので、消費電力を低減するとともに寿命を延ばすことができる。

【0023】指紋入力部80は、直角プリズム(光透過性部材)81及び反射鏡(光反射性部材)82を含んで構成されており、操作者220が直角プリズム81に密着した指紋221の隆線部に対応して散乱した明像として、照明光源70から入力した照明光を光路切替部90に出力する。直角プリズム81は、直角を挟む一方のプリズム面81aを照明光源70に対向して配置して照明光の進行方向に垂直な入射面とするとともに、直角を挟む他方のプリズム面81bを外部に露出するように配置して指紋221の密着面とし、さらに直角に対向するプリズム面81cを照明光の進行方向に垂直な出射面とするように配置されている。反射鏡82は、直角プリズム81から入力した照明光を反射し、照明光の光路を折り曲げる。なお、光路切替部90は、反射鏡82によって小型化されるとともに、外光または照明光に対する反射率の低減を抑制することができる。

【0024】光路切替部90は、モータ91、回転軸92、反射鏡(光反射性部材)93、透光板94、光スイッチ95及びストッパ96、97を含んで構成されており、外光入力部40から入力する外光または指紋入力部80から入力する照明光を選択し、いずれか一方を撮像カメラ100に出力する。モータ91は、中央制御回路110から入力した制御信号に基づいて駆動し、回転軸92を時計回りまたは反時計回りに回転させる。回転軸92は、外光の光路と照明光の光路とが交差する位置の内角側に配置され、モータ91の駆動によって反射鏡93及び透光板94を一体に回転させる。反射鏡93は、

回転軸92の回転にともなって変位し、ストッパ96、97のいずれか一方に接触して固定される。透光板94は屈状に成形され、回転軸92の回転にともなう変位によって反射鏡93の固定位置に対応して光スイッチ95の内部を挿通するか否かであるように配置されている。光スイッチ95は、透光板94が対向配置されている発光素子と受光素子との間の光路内を挿通するように配置されており、透光板94の位置に基づいて反射鏡93の位置を検出する検出信号を中央制御回路110に出力する。ストッパ96、97は、反射鏡93の移動範囲を制限するように設置されている。

【0025】なお、反射鏡93がストッパ96に接触して固定されている場合、反射鏡93は指紋入力部80から撮像カメラ100に至る照明光の光路を遮断する。そのため、外光は反射鏡93で反射して撮像カメラ100に出力されるとともに、照明光に対して干渉などの影響を受けない。このとき、光スイッチ95は発光素子と受光素子との間の光路を透光板94によって遮断され、検出信号をOFF状態として出力する。一方、反射鏡93がストッパ97に接触して固定されている場合、反射鏡93は指紋入力部80から撮像カメラ100に至る照明光の光路から退避する。そのため、照明光は反射鏡93を介さないで撮像カメラ100に出力されるとともに、外光に対して干渉などの影響を受けない。このとき、光スイッチ95は発光素子と受光素子との間の光路を開放され、検出信号をON状態として出力する。

【0026】撮像カメラ100は、結像光学系101及びCCD (Charge Coupled Device) (受光素子) 102を含んで構成されており、光路切替部90から入力した外光または照明光を受光してビデオ信号を中央制御装置110に出力する。結像光学系101は、外光または照明光に対して比較的小さい視野角を有してCCD102の受光面上に結像するように構成されており、例えば外光または照明光が進行する向きに凸レンズ-凹レンズ-凸レンズとして順次配置されたレンズ群である。CCD102は、中央制御装置110から入力した制御信号に基づいて感度を設定し、結像光学系101から入力した外光または照明光をビデオ信号に光電変換する。なお、結像光学系101の視野角は、操作者220が指紋入力部80に密着した指紋を見込む程度の範囲であればよい。

【0027】中央制御回路110は、CPU (Central Processing Unit) を含んで構成されてケーブル等によって各種の電子機器に接続されたマイクロコンピュータであり、呼出キー30、テンキー60、光スイッチ95、撮像カメラ100及びゲイン制御回路120からそれぞれ入力した各種の信号に対応し、所定のプログラムに基づいてディスプレイ50、照明光源70、モータ91、ゲイン制御回路120及び監視装置130を駆動する各種の信号をそれぞれ出力する。ゲイン制御回路12

0は、中央制御回路110から入力した制御信号に基づいてAGC (AutoGain Control) モードまたはFGC (Fixed Gain Control) モードのいずれか一方を選択し、所定のプログラムに基づいて演算した感度データを中央制御回路110に出力する。すなわち、反射鏡93がストッパ96に接触して固定されている場合、ゲイン制御回路120はAGCモードを選択し、CCD102に入力した外光の可変な照度に対応して最適に調整する感度を算出する。一方、反射鏡93がストッパ97に接触して固定されている場合、ゲイン制御回路120はFGCモードを選択し、CCD102に入力した照明光の一定な照度に対応して設定された所定の感度を算出する。

【0028】監視装置130は、モード選択部 (Mode Select Unit) 140及び指紋照合部150を含んで構成されており、中央制御回路110から入力した制御信号及びビデオ信号に基づいて所定の管理情報をモニタ部160に出力する。モード選択部140は、中央制御回路110から入力した制御信号に基づいて監視モードまたは指紋照合モードのいずれか一方を選択し、中央制御回路110から入力したビデオ信号をモニタ部160または指紋照合部150に出力する。指紋照合部150は、CPU151、PM (Program Memory) 152、IM (Image Memory) 153、A/D (Analogue/Digital Converter) 154、WM (Working Memory) 155、DF (Data File) 156を含んで構成されており、モード選択部140から入力したビデオ信号に基づいて操作者220の指紋データと格納されている登録者の指紋データとの比較によって照合の成否を選択し、照合結果に基づいたビデオ信号をモニタ部160に出力するとともに、図示しない管理者の入力に基づいて制御信号を電気錠170に出力する。

【0029】なお、反射鏡93がストッパ96に接触して固定されている場合、モード選択部140はモニタモードを選択し、操作者220の周辺像に基づいたビデオ信号をモニタ部160に出力する。一方、反射鏡93がストッパ97に接触して固定されている場合、モード選択部140は指紋照合モードを選択し、操作者220の指紋像に基づいたビデオ信号を指紋照合部150に出力する。このとき、指紋照合が成功するとともに図示しない管理者が許可する場合に、指紋照合部150は解錠する制御信号を電気錠170に出力するが、その他の場合に指紋照合部150は施錠を保持する制御信号を電気錠170に出力する。

【0030】図5ないし図7は、図3のセキュリティシステムにおける作用を示すフローチャートである。

【0031】まず、ステップ300では、中央制御回路110が光スイッチ95から入力した検出信号T_iを判定する。検出信号T_iがON状態である場合にステップ310に移行し、検出信号T_iがOFF状態である場合

にステップ320に移行する。

【0032】次に、ステップ310では、モータ91が中央制御回路110から入力した制御信号に基づいて回転軸92を時計回りに所定の角度だけ回転させて停止する。このとき、反射鏡93がストッパ96に接触して固定される。そのため、外光が扉210における通路190側の周辺から外光入力部40に入力し、光路切替部90で反射されて撮像カメラ100で受光される。

【0033】次に、ステップ320では、ゲイン制御回路120が中央制御回路110から入力した制御信号に基づいてAGCモードを選択し、CCD102に入力した外光の照度に対応する最適な感度データを中央制御回路110に出力する。そのため、CCD102は中央制御回路110から入力した制御信号に基づいて外光の照度に対応した感度を設定する。

【0034】次に、ステップ330では、モード選択部140が中央制御回路110から入力した制御信号に基づいて監視モードを選択し、中央制御回路110から入力したビデオ信号をモニタ部160に出力する。そのため、モニタ部160は扉210における通路190側の周辺像を表示する。ここで、管理室180の内部にいる図示しない管理者がモニタ部160の映像を監視し、扉210付近に不審者がいるか否かを確認する。なお、補助光学系42が比較的大きい視野角及び焦点深度を有するために、モニタ部160に表示される通路190側の周辺像は広範囲の奥行きや横幅を有する映像になる。

【0035】次に、ステップ340では、中央制御回路110が呼出しキー30から入力した検出信号T_jを判定する。ここで、操作者220が指紋撮像装置10の前方に現れて呼出しキー30を押した場合、検出信号T_jはOFF状態からON状態になる。このとき、検出信号T_jがON状態である場合にステップ350に移行し、検出信号T_jがOFF状態である場合に操作者220の呼出しキー30に対する入力を持つ状態になる。

【0036】次に、ステップ350では、ディスプレイ50が中央制御回路110から入力したメッセージデータに基づいてメッセージ(1)をスクロール表示する。このメッセージ(1)としては、例えば「いらっしゃいませ。ご本人の指紋照合を行いますので、登録番号をご入力願います。」という表示がありましたら、登録番号を入力して下さい。そして、入力番号に訂正がなければ、確定キーを押して下さい。」とする。

【0037】次に、ステップ360では、ディスプレイ50が中央制御回路110から入力したメッセージデータに基づいてメッセージ(2)を表示する。このメッセージ(2)としては、例えば「登録番号をご入力願います。」とする。

【0038】なお、メッセージ(2)が表示されるまでに、操作者220がテンキー60を操作しても、中央制御回路110は番号データを受け取らないように設定され

ている。というのは、扉210付近の周辺像に対する監視時間ができるだけ長く確保するためである。この場合、操作者220は所定の時期まで番号の入力を受付けられなくとも、メッセージ(1)の表示によって指紋撮像装置10の故障などの誤解を想起せずに不安感を抱かないので、番号の入力操作を待機する。また、メッセージ(1)のスクロール表示は必ずしも必要ではないが、操作者220の注意を引き付けることから、操作者220に不安感を喚起させない点について、静止した表示よりも有効である。

【0039】次に、ステップ370では、中央制御回路110がテンキー60から入力した番号データNを判定する。ここで、操作者220がテンキー60の番号キーを押した場合、番号データNはOFF状態からON状態になる。このとき、番号データNがON状態である場合にステップ380に移行し、番号データNがOFF状態である場合にステップ360に移行して操作者220の番号キーに対する入力を持つ状態になる。

【0040】次に、ステップ380では、ディスプレイ50が中央制御回路110から入力した番号データNに基づいて入力番号を表示する。

【0041】次に、ステップ390では、中央制御回路110がテンキー60から入力した検出信号T_iを判定する。ここで、操作者220がディスプレイ50に表示された入力番号を確認してテンキー60の確定キーを押した場合、検出信号T_iはOFF状態からON状態になる。このとき、検出信号T_iがON状態である場合にステップ400に移行し、検出信号T_iがOFF状態である場合にステップ380に移行して操作者220の確定キーに対する入力を持つ状態になる。なお、テンキー60が外光入力部40の下方に取り付けられていることから、番号の入力操作を行っている操作者220の胸などが外光入力部40を被覆しないので、扉210付近の周辺像に対する監視は良好に行われる。

【0042】次に、ステップ400では、指紋照合部150が中央制御回路110から入力した番号データNに基づいて番号照合を行う。ここで、CPU151はPM152に格納されている所定のプログラムに基づいてDF156に格納されている登録番号をWM155で検索し、番号データNに一致する登録番号があるか否かを判定する。このとき、番号データNに一致する登録番号がない場合にステップ410に移行し、番号データNに一致する登録番号がある場合にステップ420に移行する。なお、登録番号は、あらかじめ管理室180の入室を許可されている人間に個別に付与されている識別番号である。

【0043】次に、ステップ410では、ディスプレイ50が中央制御回路110から入力したメッセージデータに基づいてメッセージ(3)を表示する。このメッセージ(3)としては、例えば「ご入力の番号は登録され

ておりません。はじめからやり直して下さい。」とする。その後、ステップ300に移行する。

【0044】次に、ステップ420では、中央制御回路110が光スイッチ95から入力した検出信号T_iを判定する。このとき、検出信号T_iがOFF状態である場合にステップ430に移行し、検出信号T_iがON状態である場合にステップ440に移行する。

【0045】次に、ステップ430では、モータ91が中央制御回路110から入力した制御信号に基づいて回転軸92を反時計回りに所定の角度だけ回転して停止する。このとき、反射鏡93がストッパ97に接触して固定される。

【0046】次に、ステップ440では、ゲイン制御回路120が中央制御回路110から入力した制御信号に基づいてAGCモードを解除する。

【0047】次に、ステップ450では、ゲイン制御回路120が中央制御回路110から入力した制御信号に基づいてFGCモードを設定し、CCD102に入力する照明光の照度に対応する最適な感度データを中央制御回路110に出力する。そのため、CCD102は中央制御回路110から入力した制御信号に基づいて照明光の照度に対応した感度を設定する。なお、操作者220の指が指紋入力部80に密着されないことにより、照明光が指紋入力部80から外部に出力されてCCD102に入力しなくても、CCD102の感度はFGCモードによって制限されて閾値を超えることはない。

【0048】次に、ステップ460では、照明光源70が中央制御回路110から入力した制御信号に基づいて駆動し、照明光を出力する。そのため、照明光源70は常時点灯されているのではなく、指紋の入力操作時に点灯されるので、比較的長く寿命を保持する。

【0049】次に、ステップ470では、モード選択部140が中央制御回路110から入力した制御信号に基づいて指紋照合モードを設定し、中央制御回路110から入力したビデオ信号を指紋照合部150に出力するように設定する。

【0050】次に、ステップ480では、ディスプレイ50が中央制御回路110から入力したメッセージデータに基づいてメッセージ(4)を表示する。このメッセージ(4)としては、例えば「指紋の入力面に指を密着させて下さい。」とする。

【0051】次に、ステップ490では、指紋照合部150が中央制御回路110から入力した指紋データFに基づいて指紋照合を行う。ここで、照明光源70から出射された照明光は、指紋入力部80及び光路切替部90を介して撮像カメラ90で受光される。なお、指紋入力部80では、照明光は直角プリズム81のプリズム面81aに入射してプリズム面81cで全反射された後、プリズム面81bで全反射される際に密着された操作者220の指紋に対応して散乱され、プリズム面81cから

出射されて反射鏡82で反射される。また、外光入力部40から入力した外光は遮光板43によって指紋入力部80に対する入力を妨げられているとともに、反射鏡93によって指紋入力部80と撮像カメラ100との間の光路に対する入力を妨げられている。そのため、照明光は外光による影響を受けていない鮮明な指紋像として撮像カメラ100に受光される。

【0052】さらに、モード選択部140が中央制御回路110から入力したビデオ信号を指紋照合部150に出力する。ここで、CPU151はPM152に格納されている所定のプログラムに基づいてビデオ信号をA/D154で量子化し、IM153に量子画像の指紋データとして保持する。続いて、CPU151はDF156を検索し、番号データNに一致する登録番号に対応した指紋データをWM155に呼び出すとともに、IM153に保持した指紋データFをWM155に呼び出し、この二つの指紋データが一致するかどうかを判定した結果をモニタ部160に表示する。このとき、二つの指紋データが一致するとともに、扉210付近に不審者がいないことをステップ300で確認した図示しない管理者が監視装置130に入力した場合にステップ500に移行し、二つの指紋データが一致しない場合にステップ520に移行する。

【0053】次に、ステップ500では、ディスプレイ50が中央制御回路110から入力したメッセージデータに基づいてメッセージ(5)を表示する。このメッセージ(5)としては、例えば「解錠しますので、ご入室下さい。」とする。

【0054】次に、ステップ510では、電気錠170が中央制御回路110から入力した制御信号に基づいて解錠する。そのため、操作者220は扉210を開放して管理室180の内部に入ることができる。この後、ステップ300に移行する。

【0055】次に、ステップ520では、ディスプレイ50が中央制御回路110から入力したメッセージデータに基づいてメッセージ(6)を表示する。このメッセージ(6)としては、例えば「ご本人の確認ができませんでした。はじめからやり直して下さい。」とする。この後、ステップ300に移行する。

【0056】本発明は上記実施例に限られるものではなく、種々の変形が可能である。

【0057】例えば、上記実施例では、指紋入力部80が照明光の光路を折り曲げる手段として反射鏡を含んで構成されている。しかしながら、外光入力部40が外光の光路を折り曲げる手段として反射鏡(光反射性部材)を含んで構成されていてもよい。そのため、指紋撮像装置10における光学系全体の小型化が図られる。

【0058】図8は、図1の指紋撮像装置における照明光源に係る一変型例を示す構成図である。すなわち、照明光源70がパラボラ反射鏡73の反射面の中心にラン

プ74を配置して構成されており、中央制御回路110から入力した制御信号に基づいて照明光を平行光線束として発生して指紋入力部80に出力してもよい。ここで、パラボラ反射鏡73は比較的高価であるが、ランプ74から発生した照明光を平行光線束として出力するので、撮像カメラ100における指紋像の検出精度が向上する。なお、ランプ74としては、例えばハロゲンランプが望ましい。

【0059】図9は、図1の指紋撮像装置における指紋入力部に係る一変型例を示す構成図である。すなわち、直角プリズム81が直角を挟む一方のプリズム面81aを照明光源70に対向して配置して照明光の進行方向に垂直な入射面とするとともに、直角に対向するプリズム面81cを外部に露出するように配置して指紋221の密着面とし、さらに直角を挟む他方のプリズム面81bを照明光の進行方向に垂直な出射面とするように配置されてもよい。そのため、照明光はプリズム面81cで全反射される際に操作者220が密着した指紋221に対応して散乱される。このとき、照明光は、指紋221の隆線部に対応して全反射条件を崩した暗像として光路切替部90に出力される。

【0060】図10は、図1の指紋撮像装置における光路切替部に係る第1変型例を示す構成図である。図11は、図10の光路切替部における鏡支持材の構成を示す斜視図である。光路切替部90が、一對の脚部分とこれらを繋いだ底部分とからなる略断面U字型の鏡支持材98を用いることにより、鏡支持材98の底部分に反射鏡93を固定し、鏡支持材98の脚部分に設けた貫通孔に回転軸92を固定して構成されてもよい。このとき、反射鏡93は、回転軸92の回転にともなって鏡支持材98と一体に変位し、ストッパ96、97のいずれか一方に接触して固定される。そのため、反射鏡93がストッパ96に接触して固定されている場合、反射鏡93は指紋入力部80から撮像カメラ100に至る照明光の光路を遮断し、外光を反射して撮像カメラ100に出力する。このとき、光スイッチ95は発光素子と受光素子との間の光路を遮光板94によって遮断され、検出信号をOFF状態として出力する。一方、反射鏡93がストッパ97に接触して固定されている場合、反射鏡93は指紋入力部80から撮像カメラ100に至る照明光の光路から退避している。このとき、光スイッチ95は発光素子と受光素子との間の光路を開放され、検出信号をON状態として出力する。

【0061】また、図12は、図1の指紋撮像装置における光路切替部に係る第2変型例を示す構成図である。光路切替部90が、下底部を両反射面として形成された角錐台状のプリズム99を用いることにより、プリズム99の下底部における外光の光路と照明光の光路とが交差する領域内に回転軸92を固定配置して構成されてもよい。このとき、プリズム99の上底部及び下底部は、

回転軸92の回転にともなって変位し、ストッパ96、97のいずれか一方に接触して固定される。そのため、プリズム99の下底部がストッパ96に接触して固定されている場合、プリズム99の両反射面は指紋入力部80から撮像カメラ100に至る照明光の光路を遮断し、外光を反射して撮像カメラ100に出力する。このとき、光スイッチ95は発光素子と受光素子との間の光路を遮光板94によって遮断され、検出信号をOFF状態として出力する。一方、プリズム99の上底部がストッパ97に接触して固定されている場合、プリズム99の両反射面は外光入力部40から撮像カメラ100に至る外光の光路を遮断し、照明光を反射して撮像カメラ100に出力する。このとき、光スイッチ95は発光素子と受光素子との間の光路を開放され、検出信号をON状態として出力する。

【0062】なお、プリズム99は外光の光路及び照明光の光路から退避しなくてもよいので、モータ91の配置は外光の光路及び照明光の光路に対する制限を低減される。また、プリズム99の側壁部は、プリズム99の下底部がストッパ96に接触している場合に、外光がプリズム99の側壁部を入出する際に屈折しないように外光の進行方向に対して垂直に傾斜して成形されていることが望ましい。また、プリズム99の下底部がストッパ97に接触している場合に、照明光の光路からモータ91や回転軸92などを退避して設置するという制限がなくなる。さらに、プリズム99の両反射面に対する外光及び照明光の反射角を大きくすることにより、反射率の低減防止や反射面の縮小化などを図るために、図12においてプリズム99から出射された光の進行方向に対し、補助光学系42の光軸が下方に傾斜するとともに指紋入力部80から出射された照明光の進行方向が上方に傾斜するように、補助光学系42及び指紋入力部80がそれぞれ配置されることが望ましい。外光が外光入力部80から撮像カメラ100に至る光路を折り曲げることにより、プリズム99の両反射面に対する外光及び照明光の反射角が大きくなるので、反射率の低減防止や反射面の縮小化などを図っている。

【0063】さらに、図13は、図1の指紋撮像装置における外光入力部に係る一変型例を示す構成図である。外光入力部40が、角筒状の遮光筒44を用いることにより、外光の進行方向に沿って補助光学系42の周囲を被覆するように遮光筒44を配置して構成されてもよい。このとき、反射鏡93は、回転軸92の回転にともなって変位し、ストッパ96または遮光筒44のいずれか一方に接触して固定される。そのため、反射鏡93がストッパ96に接触して固定されている場合、反射鏡93は指紋入力部80から撮像カメラ100に至る照明光の光路を遮断し、外光を反射して撮像カメラ100に出力する。このとき、光スイッチ95は発光素子と受光素子との間の光路を遮光板94によって遮断され、検出信

号をOFF状態として出力する。一方、反射鏡93が遮光筒44に接触して固定されている場合、反射鏡93は指紋入力部80から撮像カメラ100に至る照明光の光路から退避している。このとき、光スイッチ95は発光素子と受光素子との間の光路を開放され、検出信号をON状態として出力する。

【0064】なお、ストッパ97は遮光筒44の開口部分に置換されている。また、遮光筒44が補助光学系42の周囲を被覆していることから、外光は照明光の光路から確実に遮光されている。さらに、遮光筒44に対してあらかじめ半透カパー41及び補助光学系42を組み込むとともに光路切替部90と一体に構成することにより、これらの機器を指紋撮像装置10の内部に設置する工程が容易になる。

【0065】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の指紋撮像装置においては、光路切替部が光反射性部材の変位に対応し、照明光源から指紋入力部を介して入力した照明光と操作者の周辺領域から外光入力部を介して入力した外光とのいずれかを選択して出力する。そのため、操作者の周辺像及び指紋像が同一の撮像カメラによって撮像される。

【0066】したがって、操作者の周辺像及び指紋像をそれぞれ撮像する複数の撮像カメラが必要でなくなるので、製造コストが大幅に低減される。また、一つの撮像カメラが操作者の周辺像及び指紋像を撮像するので、撮像カメラの稼働率が大幅に増大する。さらに、外光入力部の存在が光半透過性部材によって操作者に察知されないため、操作者が監視を受けているという悪感情を受けることもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の指紋撮像装置に係る一実施例の構成を示す斜視図である。

【図2】図1の指紋撮像装置における光学系を示す構成図である。

【図3】図1の指紋撮像装置を利用したセキュリティシステムを示す斜視図である。

【図4】図3のセキュリティシステムにおける指紋照合装置を示す構成図である。

【図5】図3のセキュリティシステムにおける作用を示すフローチャートである。

【図6】図3のセキュリティシステムにおける作用を示すフローチャートである。

【図7】図3のセキュリティシステムにおける作用を示すフローチャートである。

【図8】図1の指紋撮像装置における照明光源に係る一変型例を示す構成図である。

【図9】図1の指紋撮像装置における指紋入力部に係る一変型例を示す構成図である。

【図10】図1の指紋撮像装置における光路切替部に係

17

る第1変型例を示す構成図である。

【図11】図10の光路切替部における鏡支持材の構成を示す斜視図である。

【図12】図1の指紋撮像装置における光路切替部に係る第2変型例を示す構成図である。

【図13】図1の指紋撮像装置における外光入力部に係る一変型例を示す構成図である。

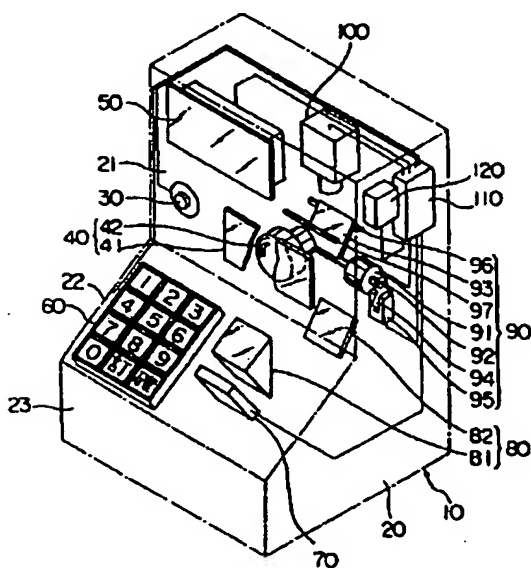
【図14】従来のセキュリティシステムを示す斜視図である。

【符号の説明】

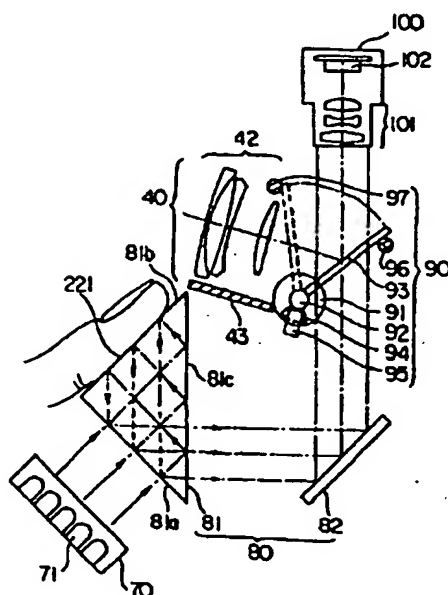
18

10…指紋撮像装置、20…ハウジング、30…呼出キー、40…外光入力部、50…ディスプレイ、60…テンキー、70…照明光源、80…指紋入力部、90…光路切替部、100…撮像カメラ、110…中央制御回路、120…ゲイン制御回路、130…監視装置、140…モード判定部、150…指紋照合部、160…モニタ部、170…電気錠、180…管理室、190…通路、200…壁、210…扉、220…操作者、230…指紋撮像装置、240…監視カメラ、250…指紋照合装置、260…モニタ。

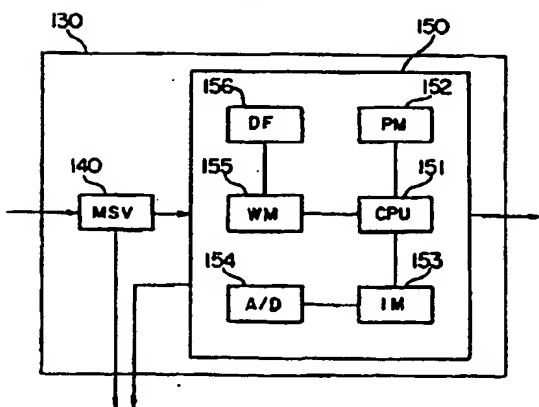
【図1】



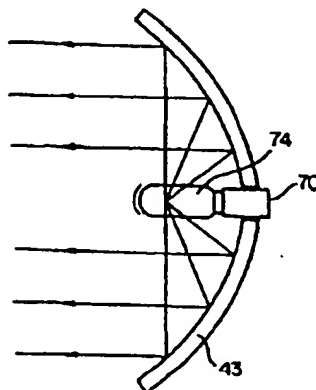
【図2】



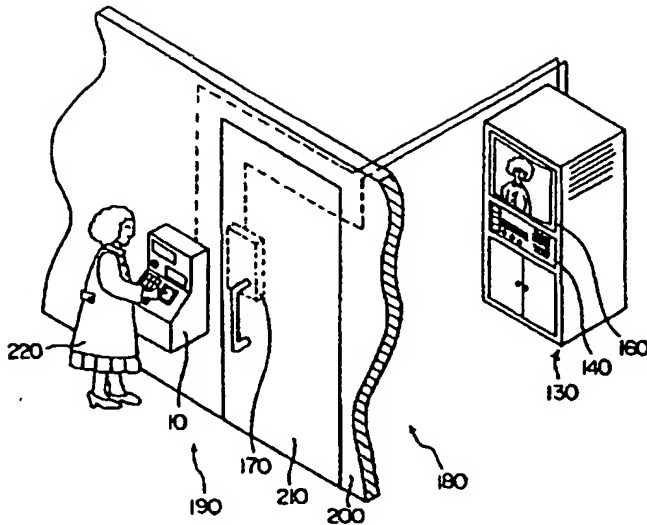
【図4】



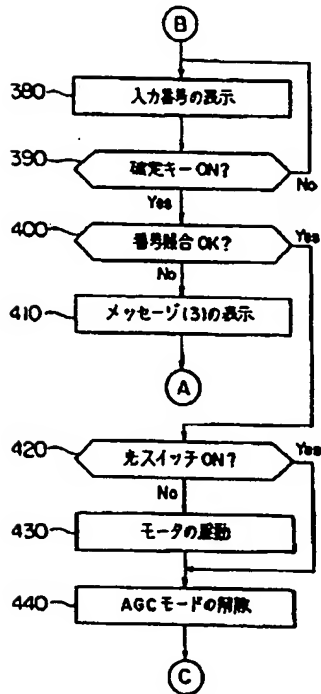
【図8】



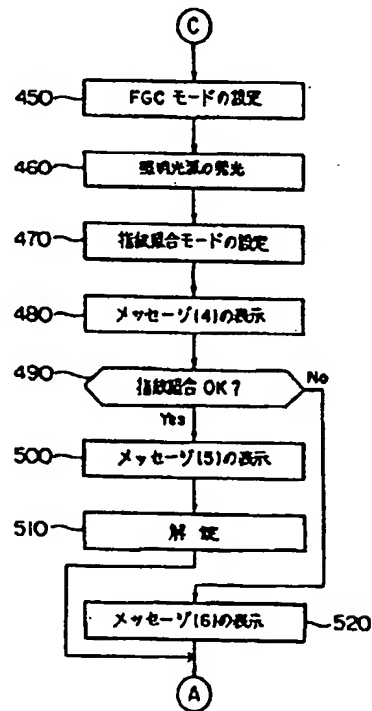
【図3】



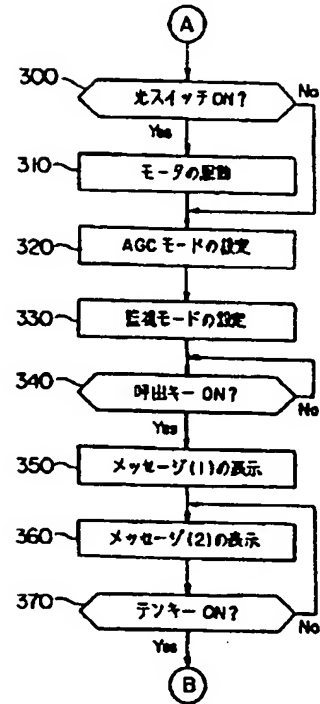
【図6】



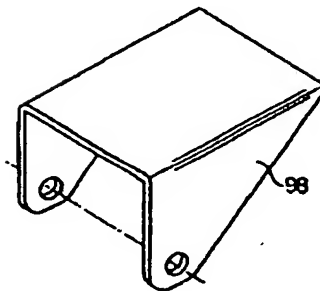
【図7】



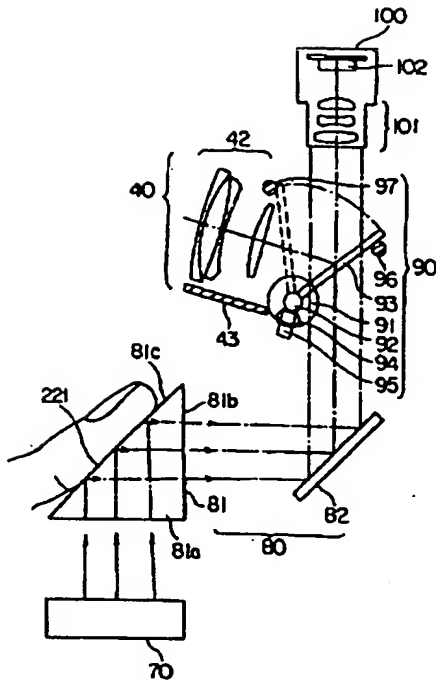
【図5】



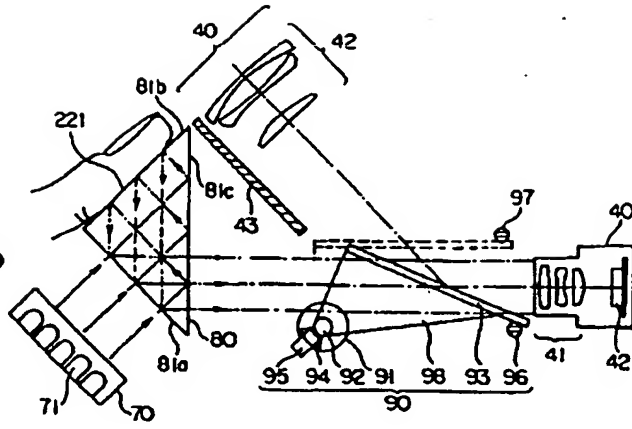
【図11】



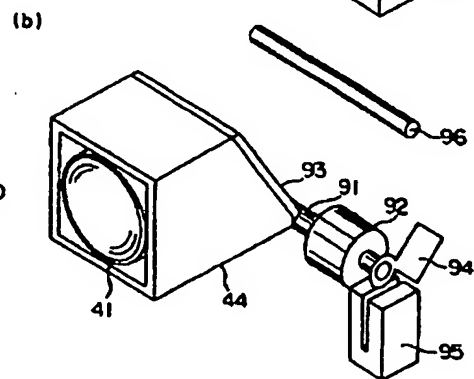
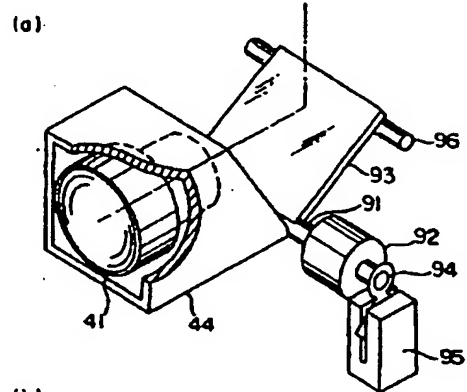
【図9】



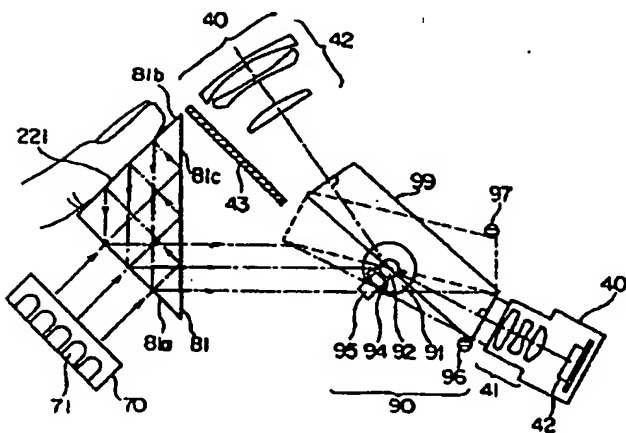
【図10】



【図13】



【図12】



【図14】

